

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor :Tsuyoshi MIURA, et al.  
Filed :Concurrently herewith  
For :DATA PROCESSING SYSTEM. ....  
Serial Number :Concurrently herewith

March 2, 2004

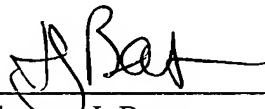
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**PRIORITY CLAIM AND**  
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2003-076336** filed **March 19, 2003**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Thomas J. Bean  
Reg. No. 44,528

Customer Number:  
026304  
Docket No.: FUJI 21.003

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月19日  
Date of Application:

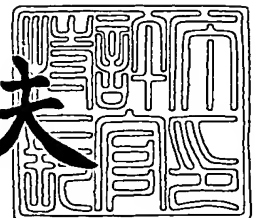
出願番号 特願2003-076336  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-076336]

出願人 富士通株式会社  
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3099151



【書類名】 特許願

【整理番号】 0251943

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 7/12

【発明の名称】 データ処理システム、データ処理装置及びデータ処理方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 三浦 剛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 柿沼 成一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 藤田 真

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社



【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデン  
プレイスタワー 3 2 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ処理システム、データ処理装置及びデータ処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の符号化データストリームのデータ転送レートを変換するデータ転送レート変換部と、

該データ転送レート変換部によるデータ転送レート変換率に応じて当該所定の符号化データストリームが有する時刻情報を更新する時刻情報更新部と、

前記データ転送レート変換部にてデータ転送レートが変換され且つ時刻情報更新部にてその時刻情報が更新されたデータストリームを復号する復号装置とよりなり、

前記復号装置は時刻情報更新部にて更新された時刻情報に応じたタイミングにて前記データ転送レート変換後のデータストリームを復号する構成とされたデータ処理システム。

【請求項 2】

前記データ転送レート変換部によるデータ転送レートの変換はデータ転送レートを下げるものであり、

前記時刻情報更新部による時刻情報の更新は上記データ転送レートの低下に応じて時刻情報が示す時刻を延長するものとされる請求項 1 に記載のデータ処理システム。

【請求項 3】

所定の符号化データストリームのデータ転送レートを変換するデータ転送レート変換部と、

該データ転送レート変換部によるデータ転送レート変換率に応じて当該所定の符号化データストリームが有する時刻情報を更新する時刻情報更新部とよりなるデータ処理装置であって、

前記データ転送レート変換部にてデータ転送レートが変換され且つ時刻情報更新部にてその時刻情報が更新された符号化データストリームは転送先装置にて復号されるものであり、その復号の際、前記時刻情報更新部にて更新された時刻情



報に応じたタイミングにて前記データ転送レート変換後の符号化データストリームが復号される構成とされたデータ処理装置。

**【請求項 4】**

所定の符号化データストリームのデータ転送レートを変換するデータ転送レート変換段階と、

該データ転送レート変換段階におけるデータ転送レート変換率に応じて当該所定の符号化データストリームが有する時刻情報を更新する時刻情報更新段階と、

前記データ転送レート変換段階にてデータ転送レートが変換され且つ時刻情報更新段階にてその時刻情報が更新された符号化データストリームを復号する復号段階とよりなり、

前記復号段階では時刻情報更新段階にて更新された時刻情報に応じたタイミングにて前記データ転送レート変換後の符号化データストリームを復号する構成とされたデータ処理方法。

**【請求項 5】**

前記データ転送レート変換段階におけるデータ転送レートの変換はデータ転送レートを下げるものであり、

前記時刻情報更新段階における時刻情報の更新は上記データ転送レートの低下に応じて時刻情報が示す時刻を延長するものとされる請求項 4 に記載のデータ処理方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明はデータ処理システム、データ処理装置及びデータ処理方法に係り、特に動画データ等のデータストリームを主に処理するデータ処理システム、データ処理装置及びデータ処理方法に関する。

**【0 0 0 2】**

**【従来の技術】**

近年、映像・音声のデジタル信号処理技術がめざましく進歩し、それに伴いデジタル放送、放送と通信の融合の実現に向け世界各国でシステムの開発が進めら

れてきている。このなかで最も重要な技術の一つが映像／音声の圧縮技術である。この圧縮技術として、例えばMPEG (Moving Picture Experts Group) で規格されている符号化圧縮方式がある。この符号化圧縮方式については、放送、通信、蓄積メディアの世界的な標準化に向けて検討がなされている。

#### 【0003】

又、近年、インターネットに代表される広域かつ多種多様なネットワークにおける画像配信サービスが急速に発展している。これらの画像配信は多くの場合、このMPEG規格を利用したストリーム配信である。ところで画像などデータ量が大きいデータ配信において、予め大容量の伝送帯域が確保されているネットワークであれば問題はないが、一般に通信需要に対してインフラストラクチャは有限なため、十分な容量の伝送帯域を確保することが困難な場合が多い。又、一般的なネットワークはLAN, SDH, ISDN, 公衆回線等、多種多様な伝送路と伝送帯域よりなり、このような多様なネットワークでは、情報伝送元から伝送先へ至るまでに異なる伝送帯域を有する通信チャネルを経ることが多い。

#### 【0004】

このような状況下、情報伝送元で符号化した符号化レートよりも伝送先へ配信する際の伝送帯域が狭い場合、伝送先ではリアルタイムに映像表示することが出来ず、伝送元で符号化したMPEGストリームを全て受信してから再生を開始する等の対策が必要となり、そのような場合、著しくリアルタイム性を欠く結果となる場合がある。又、このような場合MPEGストリームを全て受信するまで受信処理の中断が出来ず、その結果伝送先では不必要な映像まで受信せざるを得ない場合も生じ得る。又、複数の伝送元が存在し、その間で選択的に画像を表示するような場合、上記の如くデータストリームを全て受信してからその再生を開始する方法を採ってはいは使い勝手が悪くなってしまうことも考えられる。

#### 【0005】

例えば特許文献1にて開示されている方法の如く、受信データを所定時間受信して蓄積してその分について再生するという動作を繰り返す方法も考えられる。しかしながらこの場合も映像が度切れ途切れとなり、十分な画質の確保が困難な

場合が生じ得る。

【0006】

又、このような系でMPEGによるストリーム配信を行う場合、伝送元の装置と伝送先の装置との間にトランスコード装置を介挿することが行なわれる場合がある。このトランスコードはデータストリームを伝送する場合、適用する通信チャネルのデータ伝送帯域に応じて適宜データストリームのビットレートの変換を行なう場合に適用される。即ち、符号化圧縮された動画／音声などのデジタル信号をビットレートの異なる伝送メディア間に亘って転送する場合に各伝送メディアのビットレートに応じて適宜ビットレート変換を行う装置として使用される。

【0007】

従来はMPEG圧縮符号化されたストリームをこのトランスコード装置によって受信し、一旦デコードして元の画像信号などに戻した後、更に伝送先の装置に適用されているビットレートで前記画像信号などを再度MPEG符号化圧縮し、その後伝送先の伝送帯域に適したビットレートで伝送するという方式を採っていた。この方式では更に伝送先にてデコードして元の画像信号等に戻して再生するため、一つのデータストリームに対してMPEG符号化／復号化処理が繰り返されることになり、結果的に映像品質が著しく低下する場合がある。

【0008】

又、特許文献2にて開示された技術の如く広帯域ネットワークから狭帯域ネットワークに送信する別の方法として、Iピクチャのみを送信する方法が考えられる。これはMPEGの特徴であるIピクチャ（フレーム内符号化画像）、Pピクチャ（フレーム間順方向予測符号化画像）、Bピクチャ（双方向予測符号化画像）のうちのIピクチャのみをトランスコードで抜き出して送信する方法である。この方法によれば差分フレームであるP、Bピクチャに比べ、1フレームで独立して復号化可能で高画質であるIピクチャのみを伝送し、他のピクチャは伝送しないことで効果的に伝送容量を削減できる。しかしながらこの方法ではIピクチャ以外のピクチャは破棄することになる。

【0009】

例えば最近発展しつつある所定の事象を広域ネットワークを介して監視する監



視システムのネットワークにおける動画配信において、従来のトランスコードによって適用する狭帯域ネットワークの帯域幅に応じて再符号化を行なう方法を採用した場合、高圧縮を伴うためその分画質が低下する問題が考えられる。一方上記の如く I ピクチャのみを抜粋して送信する場合、表示されるフレーム自体は高画質であるが、この方法では上記の如くフレームの間引きを行うため、結果として飛び飛びの画像となり、監視上重要な情報（例えば、交通事故の監視システムの場合衝突の瞬間を写したフレーム、逃走車のナンバーが大きく写ったフレーム、店内防犯監視システムの場合犯人が罪を犯す瞬間のフレーム等）が欠落する事態が生じ得る。このように特に監視システムに対する適用の場合等フレームの欠落が許されない動画配信処理システムにおいては高画質であり且つフレーム間引きせずに配信し、受信側では可能な限りリアルタイム表示に近い状態で表示可能なシステムが望まれる。

#### 【 0 0 1 0 】

このように、利用帯域が制限されたネットワークにおけるトランスコードを介した M P E G ストリーム配信システム等において利用可能帯域に合わせてビットレートを変換した上でデータ配信を行う場合、画像の解像度又は画質を低下させる空間圧縮、或いは表示される画像のフレームは高画質だが単位時間当たりの表示フレーム枚数を低下させる、即ちフレームを間引く時間圧縮を行った場合、いずれの場合も送信元の情報が帯域の制限に応じて削減されて配信されることとなる。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【特許文献 1】

特開昭 6 4 - 5 7 8 8 7 号公報

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【特許文献 2】

特開平 1 1 - 1 7 7 9 8 6 号公報

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、不十分な情報伝送帯域を使

用してデータストリームを転送する際、データストリームの情報を削減することなく、しかも可能な限りリアルタイム性を確保して転送先にて再生可能なデータ伝送処理システムを提供することを目的とする。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

この目的達成のため本発明ではデータストリームの時刻情報をデータ転送レートの変換に合わせて更新し、転送レート変換後のデータストリームを復号化する際に当該更新された時刻情報に従ったタイミングにて復号化を行なう構成とした。このような構成とすることにより、データ転送レートの低下によってデータ転送先にデータが届く時間が遅延しても、その遅延分を見越して予め該当するデータが有する時刻情報を延長更新しておくことにより、当該延長更新後の時刻情報に従うタイミングにて復号する限り復号装置の基準クロック信号による時間経過と当該データが有する時刻情報との間の不整合の発生を防止可能である。

#### 【0015】

即ち、広帯域ネットワークから狭帯域ネットワークにMPEGストリーム等を送信する場合において、例えばMPEGストリームが有する時刻情報を送信に使用するネットワークの伝送帯域の圧縮率に応じて変更するため、送信される映像の内容を高画質、かつ低遅延で（大容量データを全て受信するまで待つことなく）で配信可能となる。又フレームを間引くことなくビットレート変換するため、狭帯域ネットワークの受信装置においても送信開始時間と同時に映像内容を見始めることが可能となる。その結果送信フレームの全てを受信、映像表示することが可能となる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下に本発明の第1実施例の概要について説明する。最初にMPEGストリームのデータ構造について説明を行う。MPEGビデオ、MPEGオーディオ等、符号化されたストリームをその同期用情報も含めて統合化したものとしてMPEGシステムがある。このMPEGシステムに関連して図10、図11、図12、図13、図14、並びに図15にMPEG2の規格書である勧告H. 222. 0

にて規定されているMPEG2符号化ストリームのデータフォーマットのシンタックスを示す。

#### 【0017】

図示の如くMPEGシステムは上位レイヤ（パック・レイヤ）と下位レイヤ（パケット・レイヤ）とに別れており、パッケレイヤにはパックヘッダが含まれ（図12はこのパックヘッダのシンタックスを示す）、パケットレイヤにはシステムヘッダ（図13はシステムヘッダのシンタックスを示す）、パケット（図14、図15は上記パケットとしてのPESパケットのシンタックスを示す）が含まれる。

#### 【0018】

MPEGストリームには再生時の同期の目的で、適用される復号器の時間基準を与える時刻基準参照値SCR（System Clock Reference：図12の①）がパックヘッダに設定され、パケットには再生出力の時刻管理情報PTS（Presentation Time Stamp：図15の②）及び復号の時刻管理情報DTS（Decoding Time Stamp：図15の③）が夫々設定される。MPEGストリームを受信した復号器側では基準となる同期信号（以下、「SystemClock」と称する）を持っており、受信したストリームのSCRの値をこのSystemClockにセットし、これによってSystemClockを校正する。

#### 【0019】

又上記DTS、PTSは復号再生の単位（ビデオでは1フレーム、オーディオでは1オーディオフレーム）毎に設定されており（「PTS&DTSフラグ」によりそのパケットにPTS/DTSがあるかどうかの判別が可能となる）、復号器ではSystemClockがDTSの値になった時にそのパケットのデコードを実行し、PTSの値になった時にそのパケットの再生出力を行う。その結果符号化側との同期や映像／音声間の同期が確保される。

#### 【0020】

例えば図16、図17の左側の表はMPEGストリームに設定されている通常のSCR、PTS、DTSの数値例を示す。同表において上側がストリームの最

初の部分であり、下方向に進むに従って順次同ストリームの後続部を示す。即ち、この場合最初のSCRの値が666 msecであるため、この時点でSystemClockは666 msecにセットされる。その後SystemClockは同時刻666 msecを基準として実時間の経過に従って時刻を刻んでゆき、その時刻が図示の872 msecとなった時点で、同時刻の値のPTS/DTSを有する最初のPESパックに含まれた画像(Video)フレームデータが復号再生される。その後SystemClockは同様に時刻を刻み、次にSystemClock時刻が図示の906 msecとなった時点で次の対応するPTS/DTSを有する画像フレームが復号再生される。以降同様にSystemClock時刻の進行に従って対応する画像フレームが順次復号再生されてゆく。

#### 【0021】

ここでトランスコーダで受信したMPEGストリームを全て狭帯域ネットワークを介して配信する場合を想定する。この場合、与えられたMPEGストリームをそのまま狭帯域ネットワークに対して送信すると帯域圧縮率に応じてストリームのデータ転送レートが下がるため、送信先における画像フレームの到達時間が順次遅延することとなる。その結果送信先のデコーダ装置にて上記SystemClockと受信ストリーム中のSCR/PTS/DTSの値との不整合が生じ、結果的に正常なデコード処理を行うことが不可能となる。

#### 【0022】

即ち図16の例の場合デコード装置にて最初にストリームを受信した際にSystemClockをSCR値666 msecにセットしてSystemClock時刻872 msecに対応するPTS/DTS値を有する最初の画像フレームを復号再生した後、後続のフレームデータの到達が順次遅延した場合を想定する。その場合次のPTS/DTS値906 msecを有する画像フレームデータがSystemClock時刻906 msecには未だ当該デコーダに届いていないという事態が発生し得る。この場合、既に到着済みで処理可能なデータのPTS/DTS値とSystemClock値との間で不整合が生ずる。復号再生中のこのようなSystemClockとSCR, PTS, DTSとの間の不整

合の発生を防止するためには、例えば全ストリームを一旦受信して保存後初めてこの保存データの復号再生を開始する等の対策が必要となり、前記の如く配信データ復号再生におけるリアルタイム性の著しい劣化が生じてしまう。

#### 【0023】

そこで本発明の第1実施例では、狭帯域ネットワークに対してストリームを配信するトランスコーダにおいて該当するストリームのSCR/PTS/DTSの値を、当該狭帯域ネットワークを介して該当するストリームを受信して復号再生するデコーダにとって最適な時刻に更新する構成とする。このような構成とすることにより、当該デコーダでは、狭帯域ネットワークから受信後、このようにして更新されたSCR/PTS/DTSにしたがったタイミングにて即時に受信映像/音声の再生処理を実施可能となる。

#### 【0024】

図1は本発明の第1実施例による、MPEGエンコーダを用いたMPEGストリーム配信システムの構成を示すブロック図である。本システムはネットワークとして例えば6Mbpsの広帯域ネットワークNW1と2Mbpsの狭帯域ネットワークNW2とを利用する。広帯域ネットワークNW1にはMPEGのストリームをライブ配信するMPEGエンコーダ10、MPEGエンコーダ10からのストリームを一旦受信し、狭帯域ネットワークNW2側に配信するMPEGトランスコーダ20、MPEGエンコーダ10からのストリームを受信/デコード/表示するMPEGデコーダ60/クライアント200、MPEGエンコーダ10/MPEGトランスコーダ20等の符号化モードやライブ配信アドレス等の設定制御を行うサーバ100等が接続されている。

#### 【0025】

又狭帯域ネットワークNW2には広帯域ネットワークNW1配下のMPEGエンコーダ10からのストリームを受信し、狭帯域ネットワークNW2側に配信する上記MPEGトランスコーダ20、MPEGトランスコーダ20からのストリームを受信/デコード/表示するMPEGデコーダ40/クライアント300等が接続されている。

#### 【0026】

本システムではサーバ100が広帯域ネットワークNW1に接続された装置群全体の制御を行う。即ちMPEGエンコーダ10に対して符号化モード(MPEG1/2/4、符号化ビットレート、音声有り/無し指定等)やライブ配信アドレスの設定を行う。また、MPEGトランスコーダ20に対して、ライブ受信アドレスの設定や受信したMPEGストリームを狭帯域ネットワークNW2に対して配信するライブ配信アドレスの設定を行う。更にサーバ100は、MPEGデコーダ60やクライアント200に対して、ライブ受信アドレスの設定を行う。

#### 【0027】

MPEGエンコーダ10はサーバ100に対してその被監視箇所に置かれ、設定された符号化モードで入力映像を符号化し、符号化にて得られたMPEGストリームをサーバ100によって設定されたアドレスに対して配信する。他方MPEGトランスコーダ20/MPEGデコーダ60/クライアント200は事務所や監視センタ等に配置される。MPEGトランスコーダ20は、少なくとも2つ以上のネットワークインタフェースを有し、広帯域ネットワークNW1から受信したMPEGストリームをデータ変換して狭帯域ネットワークNW2へと配信する。又MPEGデコーダ60/クライアント200では、受信したMPEGストリームをデコード、再生することによって遠隔地での映像による所定の事象の監視等を可能とする。

#### 【0028】

他方狭帯域ネットワークNW2に属するMPEGデコーダ40/クライアント300は事務所、分室、ユーザの自宅等に配置される。尚この場合のライブ受信アドレス(つまりMPEGトランスコーダ20のライブ配信アドレス)の設定は、各端末200にて行うものとする。又MPEGデコーダ40/クライアント200では、受信したMPEGストリームをデコード、再生することにより、広帯域ネットワークNW1上のMPEGエンコーダ20からの送信される監視映像の監視員によるモニタリングを可能とする。

#### 【0029】

このように本実施例による動画ストリーム配信システムは所定の事象をビデオカメラによって撮影した映像によって監視する監視システムに対して適用される

場合を想定している。この監視システムでは、特定の事象、例えば道路上の交通事故、店舗における不法侵入者、サイレン音等が図示しない所定の検出システム、即ち所定の要管理箇所に設置された画像センサ、音声センサ、ミリ波センサ等の何らかのセンサにて検出され事象発生情報が発行されてエンコーダ10に供給される。又同時にその事象発生現場の映像、音声を図示しないビデオカメラにてリアルタイムに取得されてやはりエンコーダ10に供給される。

#### 【0030】

尚本実施例では広帯域ネットワークNW1としては、100Base-Tや10Base-TのIPネットワーク等を想定し、狭帯域ネットワークNW2としては、無線LANやISDN回線、PHS回線等を想定している。

#### 【0031】

図2は上記MPEGエンコーダ10のブロック図を示す。このMPEGエンコーダは、入力映像のアナログ／デジタル変換を行う映像A／D変換器11、入力音声のアナログ／デジタル変換を行う音声A／D変換器12、入力されたデジタル映像／音声のMPEG符号化を行うMPEG符号化部13、符号化されたMPEGストリームをリアルタイムにネットワークに配信するMPEGストリーム配信部16、外部から何らかの事象が発生したことを通知する信号を受信しネットワークNW1に配信する事象発生情報送信部17、サーバ100からの設定や蓄積画像取得要求を受け付けるサーバIF部14、サーバ100からの設定によりMPEG符号化部13／MPEGストリーム配信部16／事象発生情報送信部17を制御する設定制御部15を有する。

#### 【0032】

このMPEGエンコーダ10の初期の装置設定に関しては、サーバIF部14にてサーバ100から受信した符号化モードやライブ配信アドレスを設定制御部15にて解釈し、符号化モードをMPEG符号化部13に設定、ライブ配信アドレスをMPEGストリーム配信部16に設定する。その後上記の如く外部から供給され入力された映像／音声を各A／D変換器11, 12にてデジタル変換した後MPEG符号化部13にてサーバより設定された符号化モードで符号化を行う。符号化されたMPEGストリームはMPEGストリーム配信部16からリアル

タイムにネットワークNW1に配信される。また、上記の如く事象発生情報としての信号が外部から供給され受信された場合にはこれが事象発生情報送信部17からネットワークNW1へと配信される。

### 【0033】

図3は上記MPEGトランスコーダ20のブロック図を示す。同トランスコーダ20は、MPEGエンコーダ10からのMPEGストリームをリアルタイムに受信するMPEGストリーム受信部28、受信したMPEGストリームをMPEG復号化するMPEG復号化部29、MPEG復号化されたデジタル映像データをアナログ化する映像D/A変換器30、MPEG復号化されたデジタル音声データをアナログ化する音声D/A変換器31、受信したMPEGストリームを狭帯域ネットワークNW2に配信するか否かを選択する切替スイッチ32、受信したMPEGストリームを一旦保管するMPEGストリームバッファ33、受信したMPEGストリームをMPEGストリームバッファ33に書き込むストリームバッファ書込部26、MPEGストリームバッファ33からMPEGストリームを読み出すストリームバッファ読出部25、MPEGストリームの時刻情報を後述する方式にて更新する時刻情報更新部34、ストリームバッファ33から読出したMPEGストリームを狭帯域ネットワークNW2に配信するMPEGストリーム配信部23、MPEGエンコーダ10からの事象発生情報を受信する事象発生情報受信部27、MPEGデコーダ40からの送信MPEGストリームの時刻要求を受け付けるリクエスト受信部24、サーバ100からの設定を受け付けるサーバIF部21、サーバ100からの設定によりMPEGストリーム受信部28及びMPEGストリーム配信部23を制御する設定制御部22を有する。

### 【0034】

同トランスコーダ20における初期の装置設定に関し、サーバIF部21にてサーバ100から受信したライブ配信アドレス／ライブ受信アドレスを設定制御部22にて解釈し、それぞれのアドレスをMPEGストリーム配信部23／MPEGストリーム受信部28に設定する。その後MPEGストリーム受信部28で受信したMPEGストリームはMPEG復号化部29でMPEG復号化され、映像、音声のD/A変換器30、31にて映像、音声出力が行われる。



## 【0035】

一方、事象発生情報受信部27にてMPEGエンコーダ10からの事象発生情報を受信し、何らかの事象が発生したことが認識された場合、切り替えスイッチ32が切り替えられ、ストリームバッファ書込み部26によりMPEGストリームバッファ33に受信MPEGストリームを書き込む。ストリームバッファ読出し部25ではMPEGストリームバッファ33からMPEGストリームを読出し、必要に応じて時刻情報更新部34にてその時刻情報が更新され、MPEGストリーム配信部23から狭帯域ネットワークNW2へとMPEGストリームの配信が行われる。

## 【0036】

図4は上記MPEGデコーダ40のブロック図を示す。同デコーダ40は、MPEGトランスコーダ20からのMPEGストリームをリアルタイムに受信するMPEGストリーム受信部47、受信したMPEGストリームをMPEG復号化するMPEG復号化部48、MPEG復号化されたデジタル映像データをアナログ化する映像D/A変換器49、MPEG復号化されたデジタル音声データをアナログ化する音声D/A変換器50、受信したMPEGストリームを蓄積しておくMPEGストリームバッファ44、受信したMPEGストリームをMPEGストリームバッファ44に書き込むストリームバッファ書込部46、MPEGストリームバッファ44からMPEGストリームを読み出すストリームバッファ読出部45、MPEGストリームの時刻情報を後述する方式にて更新する時刻情報更新部52、リアルタイム受信中のMPEGストリームとストリームバッファ44に蓄積されたMPEGストリームのいずれをデコードするかを選択する切り替えスイッチ51、MPEGトランスコーダ20に対して送信MPEGストリームの時刻要求を発行するリクエスト送信部43、ユーザからの設定を受け付けるユーザIF部41、ユーザからの設定によりMPEGストリーム受信部47及び切り替えスイッチ51を制御する設定制御部42を有する。

## 【0037】

同デコーダにおける初期の装置設定に関し、ユーザから指定されたライブ受信アドレスが設定制御部42にて解釈され、MPEGストリーム受信部47に設定

する。MPEGストリーム受信部47で受信されたMPEGストリームはMPEG復号化部48でMPEG復号化され、映像、音声のD/A変換器49, 50にて映像、音声出力が行われる。一方、ストリームバッファ書込部46によりMPEGストリームバッファ44に受信MPEGストリームを書き込まれる。このようにして蓄積された受信MPEGストリームはユーザからの指定により、MPEG復号化部48にてMPEG復号化され、映像、音声のD/A変換器49, 50にて映像、音声出力が行われることが可能である。

#### 【0038】

以上の構成を有する本発明の第1実施例の更に詳しい説明を以下に示す。

#### 【0039】

本実施例では、MPEGエンコーダ10から広帯域ネットワークNW1に対して配信された高レート符号化MPEGストリームをMPEGトランスコーダ20経由で狭帯域ネットワークNW2に対して再度配信し、狭帯域ネットワークNW2経由でMPEGデコーダ40にて配信MPEGストリーム受信後に可能な限り早い映像再生を行うことを可能とするものである。

#### 【0040】

ここで、広帯域ネットワークNW1上のMPEGエンコーダ10ではサーバ100から指定された符号化モードで符号化されたMPEGストリームを広帯域ネットワークNW2上に配信し続けているものとする。また、外部からの事象発生情報信号が入力されれば、その事象発生情報を事象発生情報送信部17から広帯域ネットワークNW1へと配信する。事象発生情報の送信フォーマットについては、受信側で解釈できるものでさえあれば、特に具体的な種別等は問わない。

#### 【0041】

図5は上記トランスコーダ20における受信時シーケンス、図6は同トランスコーダにおける送信時シーケンス、図7は時刻情報更新時シーケンスの夫々の動作フローチャートを示す。同図と共に以下にMPEGトランスコーダ20による配信方式の機能、動作説明を行う。尚、本例では、映像のみのMPEGストリームが広帯域ネットワークNW1に対して配信されている状態を想定する。

#### 【0042】

先ずトランスコード20の受信処理について説明する(図5参照)。最初にステップS1にて広帯域ネットワークNW1上に配信されているMPEGストリームを受信する。同時に、広帯域ネットワークNW1から事象発生情報も受信し(ステップS2)、何らかの事象が発生したことを認識した場合には、受信MPEGストリームをMPEGストリームバッファ33に保存する(ステップS4、S5、S6)。本例では上記の如く音声データが無い場合を想定しているため、受信データストリームはMPEGストリームバッファ33のうち、映像用バッファに書き込まれる(ステップS6)。又、通常、MPEGトランスコード20は映像監視センタの如くの箇所において設置されと考えられ、その場合受信ストリームはMPEG復号化部29にてMPEG復号化がなされ、映像/音声D/A変換器30、31を経由してTVモニタ等に出力される。

#### 【0043】

次にトランスコード20の送信処理について説明する(図6参照)。送信処理は上述の受信処理とは独立に動作する。先ず、特に事象が発生していない場合(ステップS11のNo)は、何もしない。事象が発生している場合(Yes)、先ずMPEGストリームバッファ33のうちの音声用バッファに音声データが格納されているかどうかを確認する(ステップS12)。本例では音声データが無い場合を考えているため、音声データは格納されていない。従ってMPEGストリームバッファ33のうちの映像用バッファからデータの読出しを行う(ステップS14)。MPEGストリームバッファ33の映像用バッファにはシステムヘッダ等のシステム情報と映像データとが格納されている。

#### 【0044】

MPEGストリーム内には上記時刻基準参照値、再生出力の時刻管理情報、復号の時刻管理情報等の時刻情報が設定されており、これらをそのまま狭帯域ネットワークNW2へと配信した場合帯域圧縮率に応じてデータ転送レートが低下することによって上述の如くデータ転送遅延が発生する。その結果望ましい時刻にMPEGデコーダ40で受信できず、上述の如く復号側のシステムクロックとの間で不整合が生ずるため正常に再生させることが出来ない場合が生ずる。この問題の解決のため、本実施例によるトランスコード20では狭帯域ネットワークN

W2へMPEGストリームを配信する前に当該MPEGストリームの上記時刻情報を更新する構成を有する。

#### 【0045】

以下にこのトランスコーダ20による時刻情報更新処理について説明する（図7参照）。先ず、MPEGストリームバッファ33から読み出したデータがパックヘッダ、システムヘッダ、或いはビデオパケットかを判別する（ステップS21、S22）。尚、この場合当該MPEGストリームバッファにはオーディオパケットは格納されていないものと想定している。上記判別の結果パックヘッダであった場合（ステップS21のYes）、上記特定の事象が発生してから最初のSCRを保存する。即ち、事象が発生してから最初のSCRは“SCR<sub>I</sub>”として保存する（ステップS25）。それ以外の場合（ステップS24のNo）は、MPEGストリームバッファ33から読み出したSCR値を“SCR<sub>B</sub>”として保存する。

#### 【0046】

次に、ステップS26にて時刻情報更新部34にてSCRの更新を行う。ここでMPEGエンコーダ10で符号化された符号化レートを“RATE<sub>B</sub>”、狭帯域ネットワークNW2の回線速度を“RATE<sub>N</sub>”、とすると、狭帯域ネットワークNW2へ配信するMPEGストリームのSCR値を以下の数式にて得られる値に置き換える。

$$SCR_I + ((SCR_B - SCR_I) \times (RATE_B / RATE_N))$$

即ち、符号化ストリームのデータレートと狭帯域ネットワークNW2にて可能なデータ転送レートとの比の分、時刻情報SCRの時刻を延長する。図16の例の場合、 $RATE_B / RATE_N = 3$ 倍であり（即ち3倍の帯域圧縮に対応）、2行目に示すパケットにおいては $SCR_I = 666 \text{ msec}$ に対して $SCR_B = 684 \text{ msec}$ であるため上式に当てはめると $666 + ((684 - 666) \times 3) = 720 \text{ msec}$ となり、右側の3倍に変換後の対応する値が得られる。

#### 【0047】

一方、受信データがビデオパケットであった場合（ステップS22のNo）、時刻情報更新部34はMPEGストリームバッファ33から読み出したPTS値を $PTS_B$ 、DTS値を $DTS_B$ とすると、狭帯域ネットワークへ配信するMPEGストリームのPTS値、DTS値は、夫々以下に式にて得られる値に置き換えられる（ステップS23）。

$$SCR_I + ((PTS_B - SCR_I) \times (RATE_B / RATE_N))$$

$$SCR_I + ((DTS_B - SCR_I) \times (RATE_B / RATE_N))$$

即ち、符号化ストリームのデータレートと狭帯域ネットワークNW2にて可能なデータ転送レートとの比の分、時刻情報PTS、DTSが示す時刻を夫々延長する。図16の例では9行目に示すパケットにおいて $SCR_I = 666$ に対して $PTS/DTS_B = 906$ であるため上式に当てはめると $666 + ((906 - 666) \times 3) = 1386$ となり、右側の3倍に変換後の対応する値が得られる。

#### 【0048】

この処理の繰り返し（ステップS27→S21に戻る）によって該当するMPEGストリームの時刻情報が順次更新され、その結果例えば図16、図17に示す如くの更新後（右側）の時刻情報（タイムスタンプ）が得られる。本実施例ではこのようにストリームの各ヘッダ、パケットが有する時刻情報が該当する帯域圧縮率に応じて適宜延長されるため、当該帯域圧縮によってデータ転送レートが低下して結果的に当該帯域圧縮率に応じてデータの送信先への到着が遅延した場合であっても、実際の処理指定時刻が延長されているため、当該延長後の指定時刻までには該当データが送信先に確実に到着していることになる。従って時刻情報による指定処理時刻までに該当するデータが送信先に到着せずに復号側のシステムクロックと指定処理時刻との間で不整合が生ずるという事態が回避可能である。

#### 【0049】

従ってMPEGデコーダ40側ではネットワークNW2からのストリーム受信

直後から映像の正常な再生表示（但し図18に示す如く各フレーム処理時刻の延長の結果再生速度は遅くなる）が可能となる。

#### 【0050】

図18はこの場合の実際の映像再生状態の変化について説明するための図である。同図に示す如く、原画（同図（a））は33 msec毎に画像フレームが再生されるストリームであり、これを同図（b）に示す6 Mbps符号化した場合には同じタイミングにて画像フレームの再生がなされる。ところが上記本発明の第1実施例の如く2 Mbpsの狭帯域への3倍帯域縮小のためにストリームの時刻情報を延長更新した場合、これを延長更新された時刻情報に従って再生すると各画像フレームの再生間隔は原画の33 msecから3倍の100 msecへと伸長され、結果的に映像の再生速度は3分の1となる。

#### 【0051】

次に本発明の第2実施例による符号化データストリーム伝送システムについて説明する。上述の本発明の第1実施例におけるシステムでは高ビットレートで符号化されたデータを狭帯域ネットワークNW2へ配信する際、広帯域ネットワークNW1から受信したデータ量が多ければ多いほどMPEGトランスコーダ20にて大きな容量のMPEGストリームバッファ33が必要となる。即ち、特定事象発生時の広帯域ネットワークNW1を介したデータ送信時間をTとすると、MPEGトランスコーダ20で必要なMPEGストリームバッファ33の容量サイズは、

$$(RATE_B - RATE_N) \times T$$

で求められる。即ち、トランスコーダ20にてデータ転送レートを低下させて再配信するため、エンコーダから受信されるデータ量とネットワークに対して送信するデータ量との間で差が生じ、その差の分をバッファに蓄積する必要があるのである。

#### 【0052】

基本的にはMPEGストリームバッファ33がオーバーフローしないように事

象発生時の広帯域ネットワークNW1経由のデータ送信最大時間を決定すべきである。しかしながらより長時間のデータを送信したい場合、若しくは外部から入力される事象発生信号の受信タイミングと現在進行中のデータ処理の処理タイミングとの連携がうまく取れない場合等、予測外の状況によってバッファの容量が不足する場合が想定される。そのような場合MPEGトランスコーダ20にて適切なデータ削除（廃棄）処理が必要となる。

#### 【0053】

ここで周知の如くMPEGのストリームはフレーム内符号化画像Iピクチャ、フレーム間順方向予測符号化画像Pピクチャ、双方向予測符号化画像Bピクチャで構成されている。このIピクチャを先頭にしたピクチャのグループをGOP（Group Of Picture）と呼ぶ。このうちIピクチャは単独でデコードが可能であるが、1GOP内のPピクチャ／Bピクチャについては、そのデコードのためには先頭のIピクチャが必要である。

#### 【0054】

このようにIピクチャは前後のピクチャが存在しなくともデコード可能であるため、P／Bピクチャを間引いたストリームは、コマ落ちは発生するがIピクチャの画質は完全なストリームと何ら変わることはない。このため、再生時の画質は維持される。そこで、本発明の第2実施例では上述の第1実施例の機能構成に加え、蓄積すべきデータストリームの量が増大してトランスコーダ20のMPEGストリームバッファ33の容量が不足した場合等において、IピクチャだけでもMPEGストリームバッファ33に蓄積可能な場合はIピクチャのみ蓄積するものとし、更にバッファの容量不足が深刻となってIピクチャさえも蓄積不可能な場合は該当するGOP全てを削除する処理を実施する。

#### 【0055】

尚、MPEGビデオパケットはシーケンス層・GOP層・ピクチャ層・スライス層・マクロブロック層・ブロック層に分かれている。ピクチャ層にピクチャタイプを示すPCT（Picture Coding Type）が用意されており、この情報により各パケットに関するI／P／B各ピクチャの判別が可能となる。

## 【0056】

図8は本発明の第2実施例によるトランスコード20における上記のピクチャ削除を実施するシーケンスの動作フローチャートを示す。同図と共に、MPEGトランスコードのMPEGストリームバッファ管理方法について説明する。図5と共に説明したトランスコード20の受信シーケンスにおいて、MPEGストリームバッファ33への書込みを行う直前に図8に示すピクチャ削除シーケンス処理を実施するものとする。

## 【0057】

先ず、ステップS31にて受信MPEGストリームがGOPの先頭かどうかを判断する。GOPの先頭である場合(Yes)は、MPEGストリームバッファ33の空きサイズ(許容蓄積データ量)が当該GOPサイズ以上かどうかを判別する(ステップS32)。尚、GOPサイズはMPEGエンコード10の符号化ビットレートに(1GOPの構成ピクチャ数/30ピクチャ)を乗じることで得られる。

## 【0058】

MPEGストリームバッファの空きサイズがGOPサイズ以上である場合(Yes)は、削除フラグを0にしておく(ステップS33)。そうでない場合(No)、MPEGストリームバッファの空きサイズとVBVバッファサイズとを比較する(ステップS34)。ここでVBVバッファサイズとはMPEGストリーム内のシーケンス層に設定されており、1ピクチャのデータサイズがこれを上回ることはないサイズである。MPEGストリームバッファ33の空きサイズがVBVバッファサイズ以上である場合(Yes)は削除フラグを1にし(ステップS35)、そうでない場合(No)は、削除フラグを2にする(ステップS36)。

## 【0059】

削除フラグが0の場合(ステップS37のYes)は、少なくとも1GOPをMPEGストリームバッファ33に格納可能なので、そのGOPは全て同バッファ33に書き込む(ステップS41)。他方削除フラグが1の場合(ステップS37のNo且つステップS38のYes)は、IピクチャのみMPEGストリー



ムバッファ 33 に格納可能なので、I ピクチャのみ書き込む（ステップ S 39、S 41）。又削除フラグが 2 の場合（ステップ S 38 の No）は、1 ピクチャも M P E G ストリームバッファに格納不可のため、G O P 全体を破棄する（ステップ S 40）。このような動作を受信データの最後まで繰り返す（ステップ S 41 → S 31）。

#### 【0060】

このような本発明の第 2 実施例による処理により、例えば外部入力的事象発生信号処理とその時点の装置内部処理との連携がうまく取れない場合等でも、M P E G ストリームバッファ 33 がオーバーフローしないように M P E G トランスコード処理が可能となり、その結果トランスコードからデータを受信する M P E G デコーダ 40 では、バッファオーバーフローによる著しい映像欠落等の深刻なエラーの無い映像表示が可能となる。

#### 【0061】

以下に本発明の第 3 実施例について説明する。上述の第 1、第 2 実施例では M P E G ストリームが映像データのみの場合を想定したが、第 3 実施例では映像データ、音声データ両方が存在する場合を想定する。

#### 【0062】

映像データはそのデータの特性上、再生速度がある程度遅くても人間の目によってその映像内容を間違いなく認識可能であるが、他方音声データの場合、再生が遅延されると、或いは断続的な再生がなされると人間の耳では正確にその内容を聞き取って認識することが不可能となる。又本発明の実施例が事故監視システムに適用されている場合等を想定すると、事故発生時等には取あえずその音声だけでも聞いておきたいというニーズがある。このため、本実施例では音声データについて、既にストリームバッファ 33 に溜まっている映像データより先に受信後即時に狭帯域ネットワーク NW 2 経由で配信する構成とする。その結果、音声データのタイムリー且つ良好な状態での再生を可能とするものである。

#### 【0063】

第 3 実施例において、上記処理との関連で、トランスコード 20 による受信処理では、受信ストリームを M P E G ストリームバッファ 33 に格納する場合、シ

システムヘッダ／映像データはMPEGストリームバッファ33中の映像用バッファに格納するが、音声データはMPEGストリームバッファ33中の音声用バッファに格納する（図5参照）。尚、ストリームを構成する各パケットにはそのパケットがMPEGビデオストリーム（映像）なのかMPEGオーディオストリーム（音声）なのかを判別するストリームID（図14の④）が用意されており、この情報によってビデオ・オーディオの判別が可能となる。

#### 【0064】

又第3実施例では、トランスコード20による送信処理において、事象発生時、MPEGストリームバッファ33の音声用バッファにデータがある場合、まずMPEGストリームバッファ33の音声用バッファのデータを先に狭帯域ネットワークNW2へ配信する。他方MPEGストリームバッファ33の音声用バッファにデータがなければ、先ずMPEGストリームバッファ33の映像用バッファのデータ（システムヘッダ或いは映像データ）を狭帯域ネットワークへ配信する（図6参照）。上述の如く音声データは可能な限りリアルタイムに再生させたいため音声パケットのSCR値／PTS値の更新は行わない。映像データは逆に音声データを先送りしたため、そのSCR値／PTS値／DTS値を後方にシフトさせる必要がある。

#### 【0065】

即ち音声の符号化レートをRATE<sub>A</sub>とすると、この場合の狭帯域ネットワークへ配信する映像データのMPEGストリームのSCR値／PTS値／DTS値は夫々以下の式にて求められる値に更新する。

$$\begin{aligned} & SCR_I + ((SCR_B - SCR_I) \\ & \times ((RATE_B + RATE_A) / RATE_N)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & SCR_I + ((PTS_B - SCR_I) \\ & \times ((RATE_B + RATE_A) / RATE_N)) \end{aligned}$$

$$SCR_I + ((DTS_B - SCR_I)$$

$\times ((RATE_B + RATE_A) / RATE_N)$

又、狭帯域ネットワークNW2への1データ転送サイズが大き過ぎると音声パケットの狭帯域ネットワークへの配信処理が遅れることになる。そのため狭帯域ネットワークへの1データ転送サイズは広帯域ネットワークNW1からの1データ転送サイズに対して $RATE_N / RATE_B$ 倍以上縮小する必要がある。

【0066】

このような第3実施例による処理により、狭帯域ネットワーク経由でデータストリームを受信したデコーダ40では音声データをリアルタイムに再生することが可能となる。

【0067】

以下に本発明の第4実施例について説明する。上述の第1乃至第3実施例ではMPEGトランスコーダ20でMPEGストリームの時刻情報を更新することによって狭帯域ネットワークNW2経由でデータストリームを受信するMPEGデコーダ40は標準的な機能構成にて受信映像／音声の正常再生が果たせる。

【0068】

他方ユーザ側には一旦再生が終わった後に、あらためて内容を確認したいというニーズがあり、これに対応するため、MPEGデコーダ40でのストリーム蓄積処理が必要となる。しかしながら上記の如く時刻情報が延長更新された状態の受信MPEGストリームをそのままデコーダ40のMPEGストリームバッファ44に蓄積すると、蓄積データを再度再生して確認する場合にも映像再生速度は遅いものとなる。これに対し第4実施例では、一旦デコーダ40にて蓄積された時刻情報延長更新状態のMPEGストリームの時刻情報を再度更新してリアルタイム再生可能にする構成とする。

【0069】

図9は第4実施例によるデコーダ40における受信シーケンスを示す。同図と共に以下に狭帯域ネットワーク配下のMPEGデコーダでのMPEGストリーム蓄積処理方式について説明する。

【0070】

先ず、ネットワークから受信したMPEGストリームが音声パケットの場合（ステップS51→S52のYes）、上記の如く送信元のMPEGトランスコーダ20では当該ストリームの時刻情報を更新していないため、そのままMPEGストリームバッファ44へ書き込みを行う（ステップS53）。一方、ネットワークから受信したMPEGストリームが音声パケット以外の場合（ステップS52のNo）、送信元のMPEGトランスコーダで時刻情報が更新されているので、時刻情報更新部52にて受信MPEGストリームの時刻情報復旧処理を行う（ステップS54）。

#### 【0071】

即ち、受信後、最初のSCRはSCR<sub>I</sub>として保存しておき、それ以外の場合、受信MPEGストリームのSCR値、PTS値、DTS値を夫々SCR<sub>N</sub>、PTS<sub>N</sub>、DTS<sub>N</sub>とし、当初MPEGエンコーダ10で符号化された音声以外の符号化レートをRATE<sub>B</sub>とし、MPEGエンコーダ10で符号化された音声符号化レートをRATE<sub>A</sub>とし、狭帯域ネットワークNW2の回線速度をRATE<sub>N</sub>とすると、受信MPEGストリームのSCR値、PTS値、DTS値を以下の各数式にて得られる値に更新する。

$$\begin{aligned} & \text{SCR}_I + ((\text{SCR}_N - \text{SCR}_I) \\ & \times (\text{RATE}_N / (\text{RATE}_B + \text{RATE}_A))) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{SCR}_I + ((\text{PTS}_N - \text{SCR}_I) \\ & \times (\text{RATE}_N / (\text{RATE}_B + \text{RATE}_A))) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{SCR}_I + ((\text{DTS}_N - \text{SCR}_I) \\ & \times (\text{RATE}_N / (\text{RATE}_B + \text{RATE}_A))) \end{aligned}$$

即ち、この復旧更新の結果、各時刻情報SCR、PTS、DTS値はトランスコーダ20による更新前の値に戻されることになる。

## 【0072】

次にMPEGストリームバッファ44の音声用バッファに音声パケットが格納されている場合、上記より得られた受信MPEGストリームのSCR値とMPEGストリームバッファ44の音声用バッファの先頭に格納されている音声パケットのSCR値とを比較する(ステップS55)。その結果蓄積されていた音声パケットのSCR値の方が以前の時刻を示すデータであれば(Yes)、MPEGストリームバッファ44の音声用バッファの先頭に格納されている音声パケットをMPEGストリームバッファ44の映像用バッファへ書き込み(ステップS56)、その後当該受信MPEGストリームを同じくMPEGストリームバッファ44映像用バッファに書き込む(ステップS57)。そうでなければ、ステップS56をスキップして直接受信MPEGストリームをそのままMPEGストリームバッファ44の映像用バッファへ書き込む(ステップS57)。このようにトランスコードによる更新前の時刻情報へ復旧されたMPEGストリームのSCR値に従ってデータの順序を必要に応じて並べ替えてMPEGストリームバッファ44の映像用バッファに書き込んでゆく。

## 【0073】

この第4実施例による処理により、MPEGストリームバッファ44内には、広帯域ネットワーク配下のエンコーダ10が配信したのと同じストリームが格納される。従って当該ストリームの再確認のための再生時には通常通りの再生が可能となる。尚、上記説明ではMPEGストリームを受信後の処理について説明したが、この例に限られず、受信後一旦蓄積したストリームを再度読み出して上述の処理同様に時刻情報の更新復旧処理及びデータの並べ替え処理を行うことも可能である。

## 【0074】

以下に本発明の第5実施例について説明する。上記第1乃至第4実施例によれば高画質且つ最小限の遅延にて受信ストリームを再生可能となる。その際、大容量データを狭帯域ネットワークにて受信する際にも全て受信するまで待つ必要が無く、又フレームを間引く必要も無い。しかしながら一旦符号化されたMPEGストリームをその符号化レートより低レートの狭帯域ネットワーク経由にて配信

するため、デコーダ 40 で再生する映像は暫時に遅延が増加されたものとなる（図 18 参照）。そこで本発明の第 5 実施例では、ユーザがデコーダ 40 を介してトランスコーダ 20 に対して指定再生時刻要求を送信し、適宜ユーザが望む時刻の M P E G ストリームを配信可能とする。

#### 【0075】

即ち第 5 実施例によればユーザによって指定される指定再生時刻は、事象発生からの時間  $T_R$  (sec) で定義される。但し、

$$0 \leq T_R \leq (\text{事象発生から現在までの時間})$$

である。この指定再生時刻は、例えば M P E G デコーダ 40 にて所定の事象に関する監視作業を行なっているユーザから要求されるものとする。

#### 【0076】

要求された指定再生時刻  $T_R$  はデコーダ 40 のユーザ I F 部 41 からリクエスト送信部 43 を通ってトランスコーダ 20 へと送出される。一方、M P E G トランスコーダ 20 では、M P E G デコーダ 40 からの指定再生時刻  $T_R$  をリクエスト受信部 28 により受信する。ここで要求される時刻に該当するデータは既に送信済みのものである可能性もあるため、M P E G ストリームバッファ 33 内の M P E G ストリームは送信後も廃棄せずに残しておくものとする。即ち本実施例では、M P E G トランスコーダ 20 において必要な M P E G ストリームバッファ 33 のサイズは、事象発生時の広帯域ネットワーク NW1 を介するデータ送信時間を  $T$  とした場合、 $RATE_B \times T$  で求められる。

#### 【0077】

トランスコーダ 20 では以下の処理が行われる。即ち、事象が発生してから最初の S C R 値を  $SCR_I$  とする。ここで S C R 値は装置内では実際には 90 kHz 相当、即ち 1 秒当たり 90,000 回カウントアップされる計数値で表される値である。そこで M P E G ストリームバッファ 33 内のシステムヘッダに設定されているパックヘッダの S C R 値を検索し、上記  $SCR_I$  との差分が 90,000  $\times T_R$  以上となるものを見出す。そしてその S C R 値を  $SCR_J$  として保存しておく。そしてストリームバッファ 33 内の  $SCR_J$  以降のデータを順次 M P E G デコーダ 40 に対して配信する。この場合に配信するデータストリームにおけ

る各時刻情報SCR値、PTS値、DTS値は、トランスコード20の時刻情報更新部34にて、夫々以下に示す数式で求められる値に更新される。

$$SCR_J + ((SCR_B - SCR_J) \times (RATE_B / RATE_N))$$

$$SCR_J + ((PTS_B - SCR_J) \times (RATE_B / RATE_N))$$

$$SCR_J + ((DTS_B - SCR_J) \times (RATE_B / RATE_N))$$

上記以外の処理は、上記第3実施例におけるものと同様の処理とする。

#### 【0078】

この第5実施例による処理により、ユーザは再生画像において暫時増加する遅延時間の累積量が増えてきた際には最新時刻まで映像をスキップさせたり、或いはそのようにスキップさせた結果過剰にスキップさせてしまった場合には逆に再生画像を古い時点のものに戻したりといった操作が可能となる。その結果ユーザにとって最も望ましい時間帯の映像を見ることが可能となる。

#### 【0079】

このように本発明の実施例では広帯域ネットワークで受信し低帯域ネットワークを介してMPEGストリームを送信するトランスコードにおいて、MPEGストリームの時刻情報を送信に適用するネットワークの伝送帯域幅に対応させて変更する。それにより、送信される映像の内容を高画質、かつ低遅延で（大容量データを全て受信するまで待つことなく）、またフレームを間引くことなく狭帯域ネットワークを介して配信可能である。その結果狭帯域ネットワークを経て該当するデータを受けた受信装置においては送信元における送信時刻と同時に映像内容を見始めることが可能となり、送信フレームの全てを受信して映像表示することが可能となる。これにより、例えば複数の映像ソース（エンコード）が同時に存在するような場合にも映像ソース内容を順次確認しながら適宜不必要な映像であれば受信処理を中断して次の映像ソースの確認作業へと移行しながら最終的に最も望ましい映像ソースに最短時間で到達してそれを選択再生させることも可能

となる。

【0080】

又、ユーザからのリクエストにより、受信装置での累積映像遅延時間が多くなった場合に最新の映像を表示したり、逆に再確認のために古い映像に戻したりといったような細かな再生映像時間帯選択操作も可能となる。

【0081】

本発明は以下の付記に示す構成を含む。

【0082】

(付記1)

所定の符号化データストリームのデータ転送レートを変換するデータ転送レート変換部と、

該データ転送レート変換部によるデータ転送レート変換率に応じて当該所定の符号化データストリームが有する時刻情報を更新する時刻情報更新部と、

前記データ転送レート変換部にてデータ転送レートが変換され且つ時刻情報更新部にてその時刻情報が更新された符号化データストリームを復号する復号装置とよりなり、

前記復号装置は時刻情報更新部にて更新された時刻情報に応じたタイミングにて前記データ転送レート変換後の符号化データストリームを復号する構成とされたデータ処理システム。

【0083】

(付記2)

前記データ転送レート変換部によるデータ転送レートの変換はデータ転送レートを下げるものであり、

前記時刻情報更新部による時刻情報の更新は上記データ転送レートの低下に応じて時刻情報が示す時刻を延長するものとされる付記1に記載のデータ処理システム。

【0084】

(付記3)

前記符号化データストリームは単独で復号化可能なフレーム内符号化画像フレ



ームと、その復号にはフレーム内符号化画像フレームのデータが必要な予測符号化画像フレームとよりなる映像データよりなり、

所定の条件によっては符号化データストリーム内のフレーム内符号化画像フレームのみを転送して復号するモードを適用する構成を有する付記 1 又は 2 に記載のデータ処理システム。

#### 【0085】

(付記 4)

前記符号化データストリームが映像データと音声データとを含む場合、音声データを映像データより先に転送する構成とし、

更に音声データはその時刻情報を更新せずにそのまま転送する構成の付記 1 乃至 3 のうちのいずれかに記載のデータ処理システム。

#### 【0086】

(付記 5)

上記復号装置は、時刻情報更新部にて時刻情報を更新された符号化データストリームを復号して再生する際に上記更新された時刻情報を再度更新して元の値に戻す再更新部よりなる付記 1 乃至 4 のうちのいずれかに記載のデータ処理システム。

#### 【0087】

(付記 6)

更に符号化データストリームの時刻情報を指定する時刻指定部よりなり、

該時刻指定部によって指定された時刻以降の時間帯に該当する時刻情報を有する符号化データストリームについて前記時刻情報更新部にて時刻情報を更新して転送する構成の付記 1 乃至 5 のうちのいずれかに記載のデータ処理システム。

#### 【0088】

(付記 7)

所定の符号化データストリームのデータ転送レートを変換するデータ転送レート変換部と、

該データ転送レート変換部によるデータ転送レート変換率に応じて当該所定の符号化データストリームが有する時刻情報を更新する時刻情報更新部とよりなる

データ処理装置であって、

前記データ転送レート変換部にてデータ転送レートが変換され且つ時刻情報更新部にてその時刻情報が更新された符号化データストリームは転送先装置にて復号されるものであり、その復号の際、前記時刻情報更新部にて更新された時刻情報に応じたタイミングにて前記データ転送レート変換後の符号化データストリームが復号される構成とされたデータ処理装置。

【0089】

(付記8)

前記データ転送レート変換部によるデータ転送レートの変換はデータ転送レートを下げるものであり、

前記時刻情報更新部による時刻情報の更新は上記データ転送レートの低下に応じて時刻情報が示す時刻を延長するものとされる付記7に記載のデータ処理装置。

。

【0090】

(付記9)

前記符号化データストリームは単独で復号化可能なフレーム内符号化画像フレームと、その復号にはフレーム内符号化画像フレームのデータが必要な予測符号化画像フレームとよりなる映像データよりなり、

所定の条件によっては符号化データストリーム内のフレーム内符号化画像フレームのみを転送するモードを適用する構成を有する付記7又は8に記載のデータ処理装置。

【0091】

(付記10)

前記符号化データストリームが映像データと音声データとを含む場合、音声データを映像データより先に転送するものとし、

更に音声データはその時刻情報を更新せずにそのまま転送する構成の付記7乃至9のうちのいずれかに記載のデータ処理装置。

【0092】

(付記11)

更に符号化データストリームの時刻情報の指定を受け、当該指定された時刻以降の時間帯に該当する時刻情報を有する符号化データストリームについて前記データ転送レート変換部にてデータ転送レートを変換し前記時刻情報更新部にて時刻情報を更新して転送する構成の付記 7 乃至 1 0 のうちのいずれかに記載のデータ処理装置。

**【 0 0 9 3 】**

(付記 1 2)

符号化データストリームの転送を受けてこれを復号して再生するデータ処理装置であって、

転送される符号化データストリームはその時刻情報がデータ転送の際に適用されるデータ伝送路のデータ転送容量に応じて更新された上で転送されており、

当該符号化データストリームを受信して前記の如く更新された時刻情報を再度更新して元の値に戻す再時刻情報更新部と、

該再時刻情報更新部にて再度時刻情報が更新された符号化データストリームを当該再度更新された時刻情報に従って復号して再生するデータ処理装置。

**【 0 0 9 4 】**

(付記 1 3)

前記符号化データストリームが映像データと音声データとを含む場合、音声データが映像データより先に転送され、更にその際音声データはその時刻情報が更新されずにそのまま転送されており、

当該符号化データストリームを受信して前記再時刻情報更新部にて再度更新されて元に戻された時刻情報に従って映像データと音声データとの順序を適宜並べ替える順序並べ替え部よりなる付記 1 2 に記載のデータ処理装置。

**【 0 0 9 5 】**

(付記 1 4)

所定の符号化データストリームのデータ転送レートを変換するデータ転送レート変換段階と、

該データ転送レート変換段階におけるデータ転送レート変換率に応じて当該所定の符号化データストリームが有する時刻情報を更新する時刻情報更新段階と、

前記データ転送レート変換段階にてデータ転送レートが変換され且つ時刻情報更新段階にてその時刻情報が更新された符号化データストリームを復号する復号段階とよりなり、

前記復号段階では時刻情報更新段階にて更新された時刻情報に応じたタイミングにて前記データ転送レート変換後の符号化データストリームを復号する構成とされたデータ処理方法。

【0 0 9 6】

(付記 1 5)

前記データ転送レート変換段階におけるデータ転送レートの変換はデータ転送レートを下げるものであり、

前記時刻情報更新段階における時刻情報の更新は上記データ転送レートの低下に応じて時刻情報が示す時刻を延長するものとされる付記 1 4 に記載のデータ処理方法。

【0 0 9 7】

(付記 1 6)

前記符号化データストリームは単独で復号化可能なフレーム内符号化画像フレームと復号にはフレーム内符号化画像フレームのデータが必要な予測符号化画像フレームとよりなる映像データよりなり、

所定の条件によっては符号化データストリーム内のフレーム内符号化画像フレームのみを転送して復号するモードを適用する構成を有する付記 1 4 又は 1 5 に記載のデータ処理方法。

【0 0 9 8】

(付記 1 7)

前記符号化データストリームが映像データと音声データとを含む場合、音声データを映像データより前に転送するものとし、

更に音声データはその時刻情報を更新せずにそのまま間転送する構成の付記 1 4 乃至 1 6 のうちのいずれかに記載のデータ処理方法。

【0 0 9 9】

(付記 1 8)

時刻情報更新段階で時刻情報が更新された符号化データストリームを復号して再生する際に上記更新された時刻情報を再度更新して元の値に戻す再更新段階よりなる付記 14 乃至 17 のうちのいずれかに記載のデータ処理方法。

【0100】

(付記 19)

更に符号化データストリームの時刻情報を指定する時刻指定段階よりなり、  
該時刻指定段階にて指定された時刻以降の時間帯に該当する時刻情報を有する符号化データストリームについて前記データレート変換段階にてデータレートを変換し前記時刻情報更新段階で時刻情報を更新して転送する構成の付記 14 乃至 18 のうちのいずれかに記載のデータ処理方法。

【0101】

【発明の効果】

このように本発明によればデータ伝送路の使用可能伝送帯域にて制限されるデータ転送レートの低下率に応じて転送データが有する時刻情報を延長更新することにより、データ転送先では当該更新後の時刻情報に従って受信データを処理する限りにおいて常に正常に復号再生等の所定のデータ処理を実行可能となる。

【0102】

特に映像データ等のデータストリームを処理する場合、映像データはそれを構成する各フレームを間引くことなく再生する限りたとえその再生速度が遅くなくてもそれを見る人間は正しく情報内容を把握出来る。この特性を利用してデータストリームが有する時刻情報を適宜延長更新した上で配信することによって受信側ではこの更新後の時刻情報による通常通りの復号再生処理を行うことで動作エラー等を生ずることなく通常の処理にて受信直後からの動画再生が達成され得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の各実施例におけるシステム構成を示す図である。

【図 2】

図 1 に示す M P E G エンコーダのブロック図である。

**【図 3】**

図 1 に示す M P E G トランスコーダのブロック図である。

**【図 4】**

図 1 に示す M P E G デコーダのブロック図である。

**【図 5】**

図 3 に示すトランスコーダによる受信シーケンスの動作フローチャートである。

**【図 6】**

図 3 に示すトランスコーダによる送信シーケンスの動作フローチャートである。

**【図 7】**

図 3 に示すトランスコーダによる時刻情報更新シーケンスの動作フローチャートである。

**【図 8】**

図 3 に示すトランスコーダによるピクチャ削除シーケンスの動作フローチャートである。

**【図 9】**

図 4 に示すデコーダによる受信シーケンスの動作フローチャートである。

**【図 1 0】**

M P E G 2 のプログラムストリームのデータフォーマットを示す図（その 1）である。

**【図 1 1】**

M P E G 2 のプログラムストリームのデータフォーマットを示す図（その 2）である。

**【図 1 2】**

M P E G 2 のプログラムストリームのデータフォーマットを示す図（その 3）である。

**【図 1 3】**

M P E G 2 のプログラムストリームのデータフォーマットを示す図（その 4）

である。

【図 14】

MPEG2 のプログラムストリームのデータフォーマットを示す図（その 5）である。

【図 15】

MPEG2 のプログラムストリームのデータフォーマットを示す図（その 6）である。

【図 16】

本発明の実施例による MPEG ストリームの時刻情報の更新について数値例にて説明するための図（その 1）である。

【図 17】

本発明の実施例による MPEG ストリームの時刻情報の更新について数値例にて説明するための図（その 2）である。

【図 18】

本発明の実施例による MPEG ストリームの時刻情報の更新による再生速度の変化を説明するための図である。

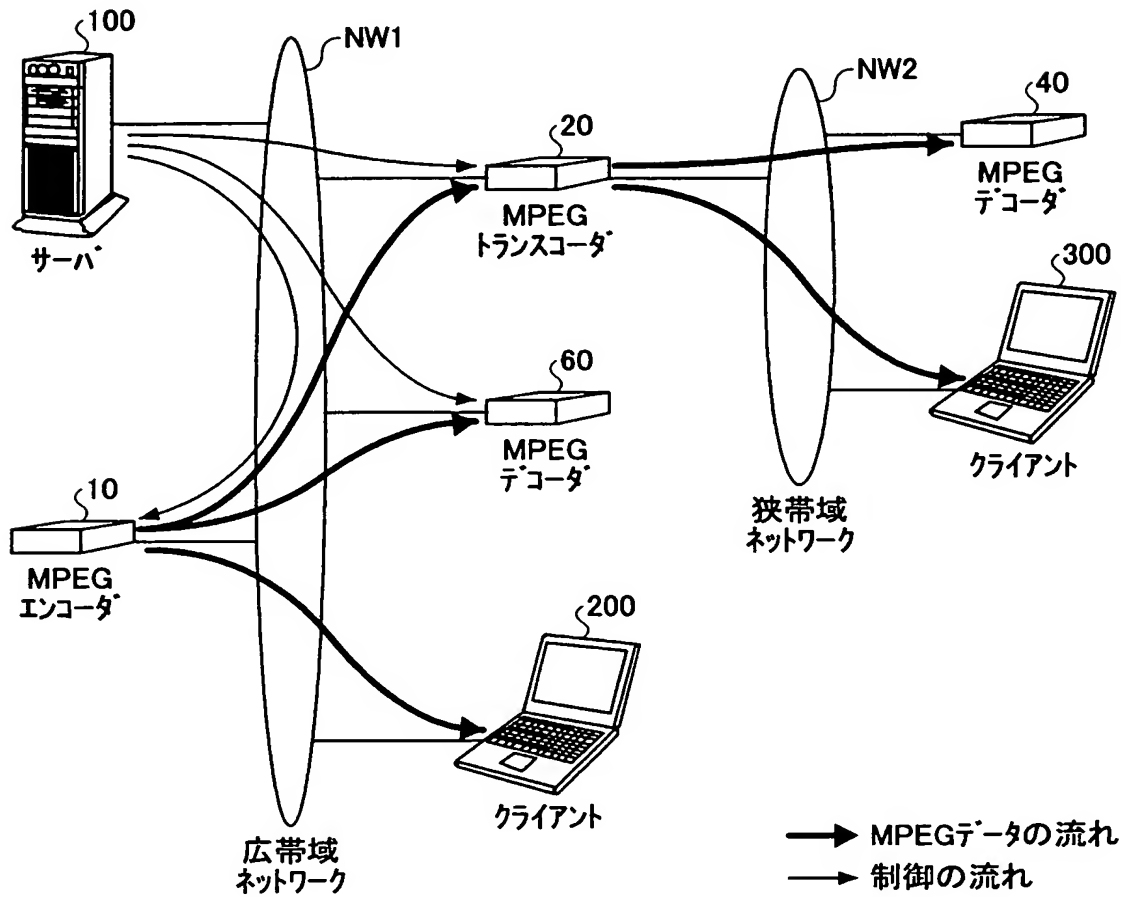
【符号の説明】

- 10 MPEG エンコーダ
- 20 MPEG トランスコーダ
- 34 時刻情報更新部
- 40 MPEG デコーダ
- 52 時刻情報更新部

【書類名】 図面

【図 1】

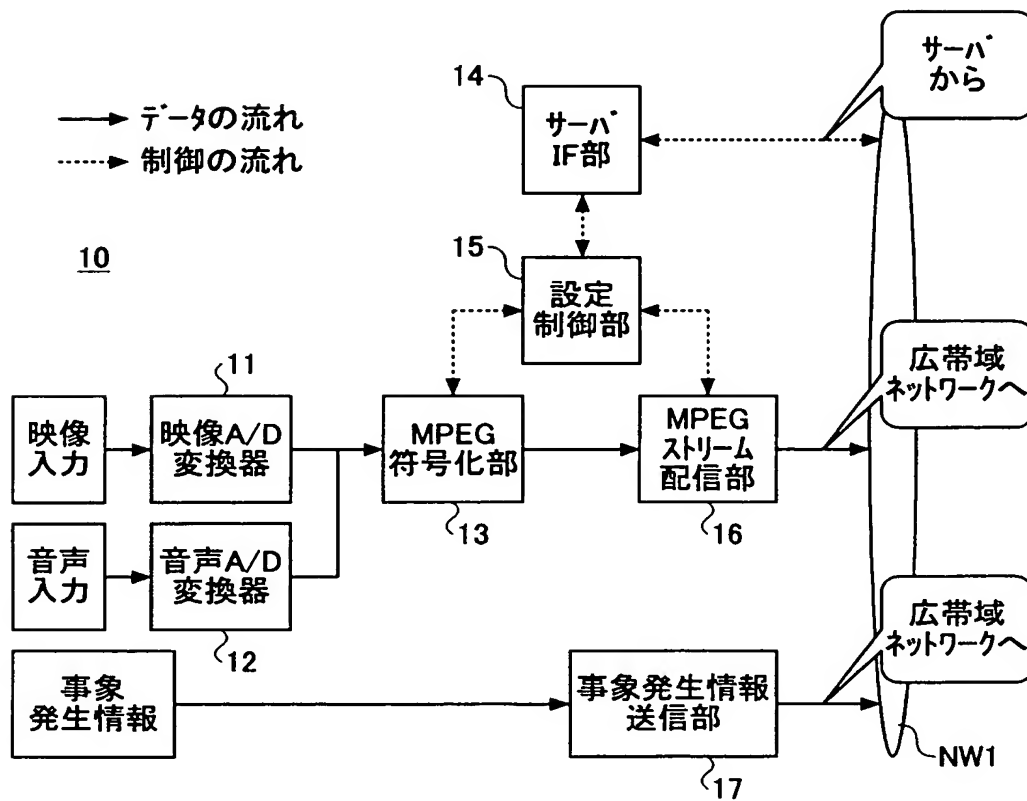
本発明の各実施例におけるシステム構成を示す図





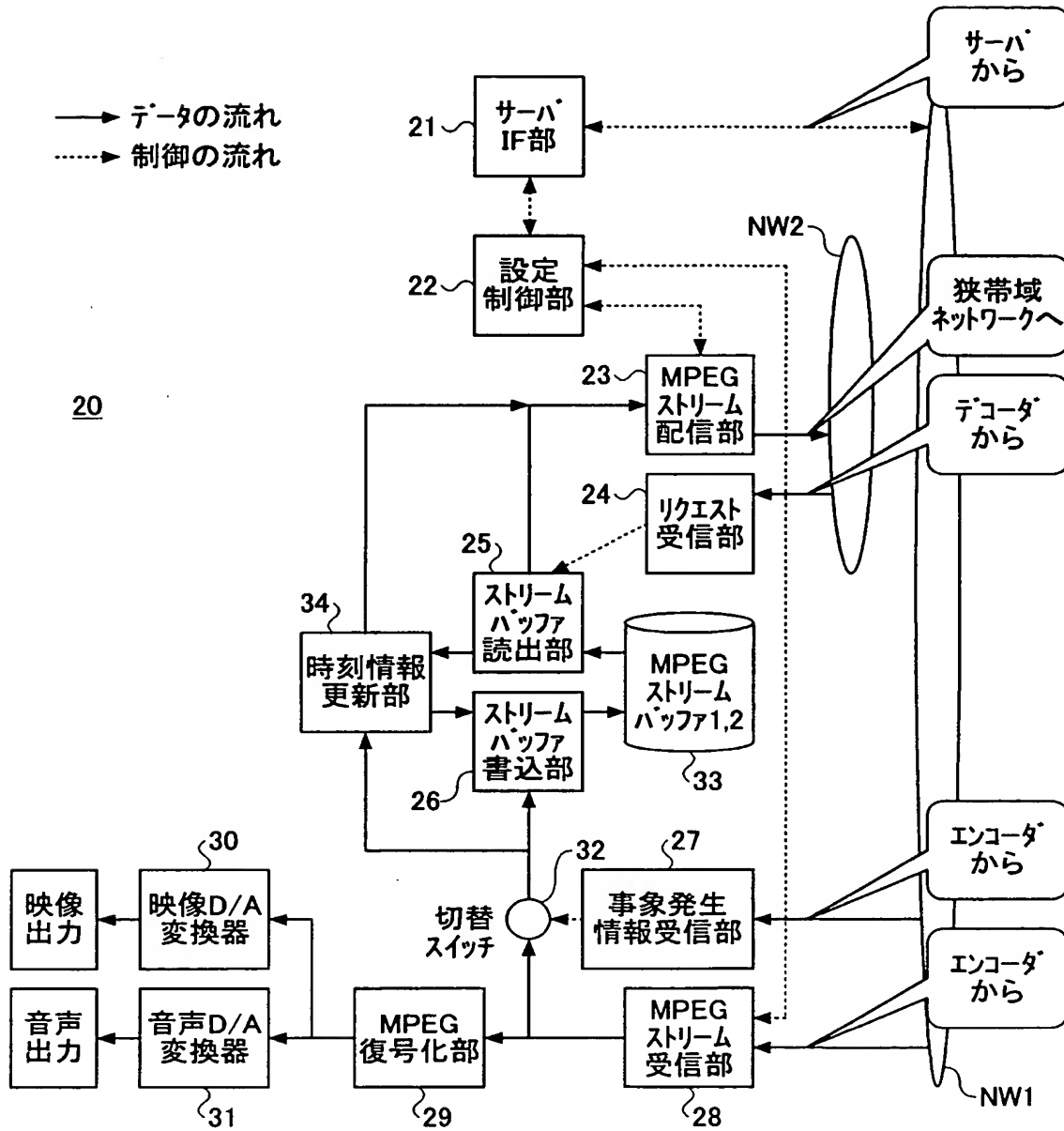
【図 2】

図 1 に示す MPEG エンコーダのブロック図



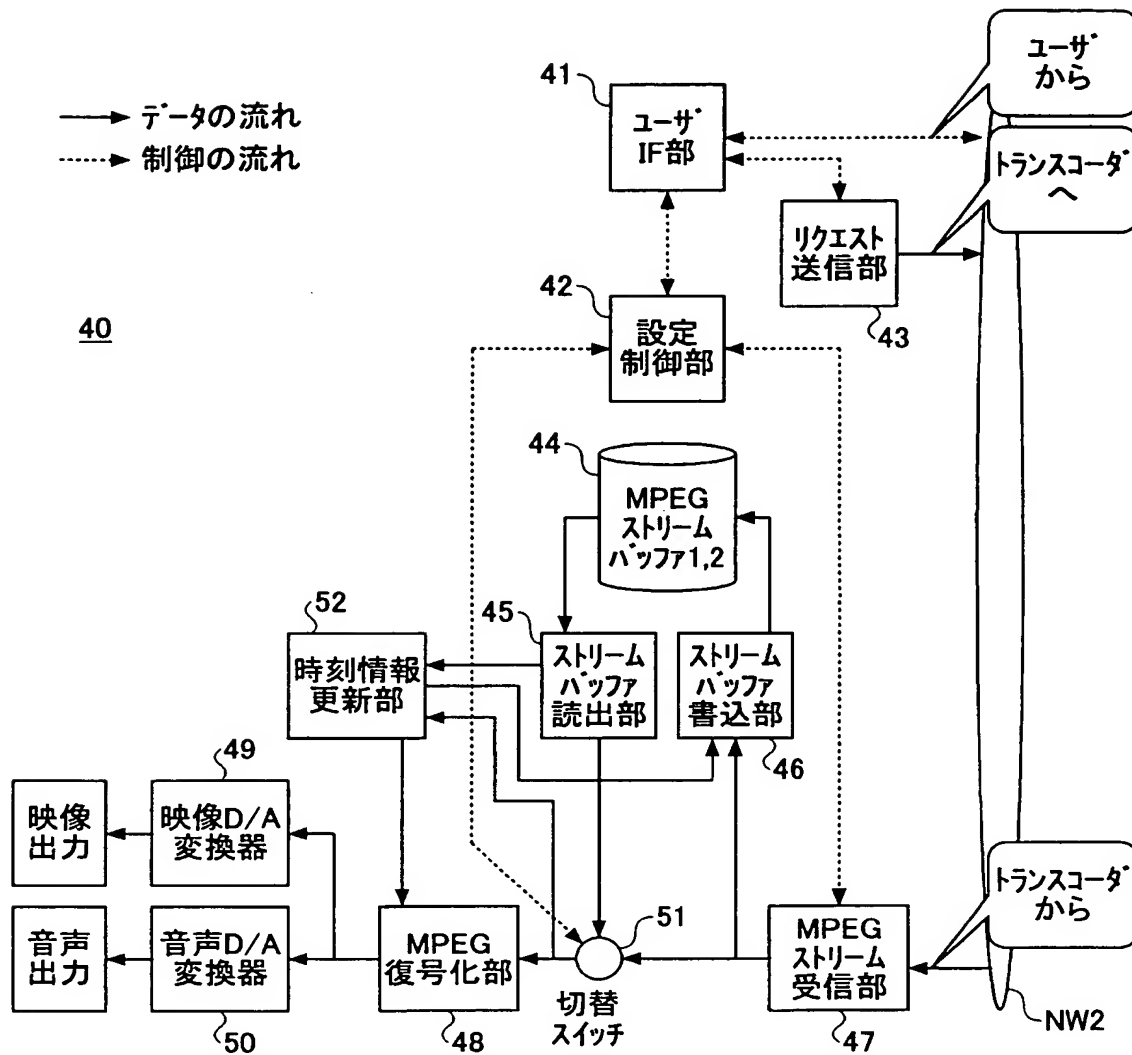
【図 3】

図 1 に示す MPEG トランスコーダのブロック図



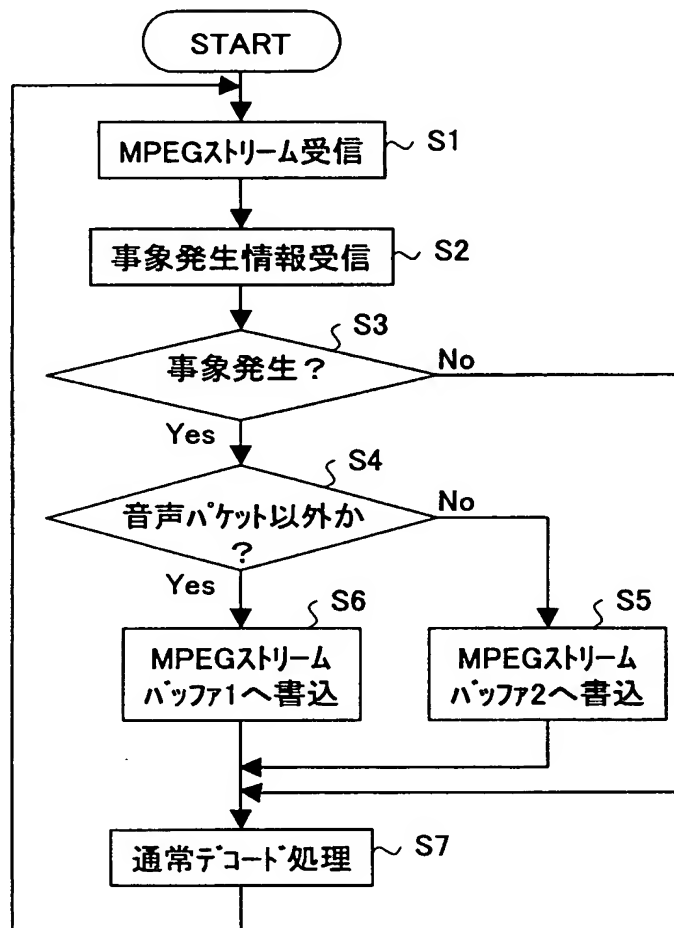
【図 4】

図 1 に示す MPEG デコーダのブロック図



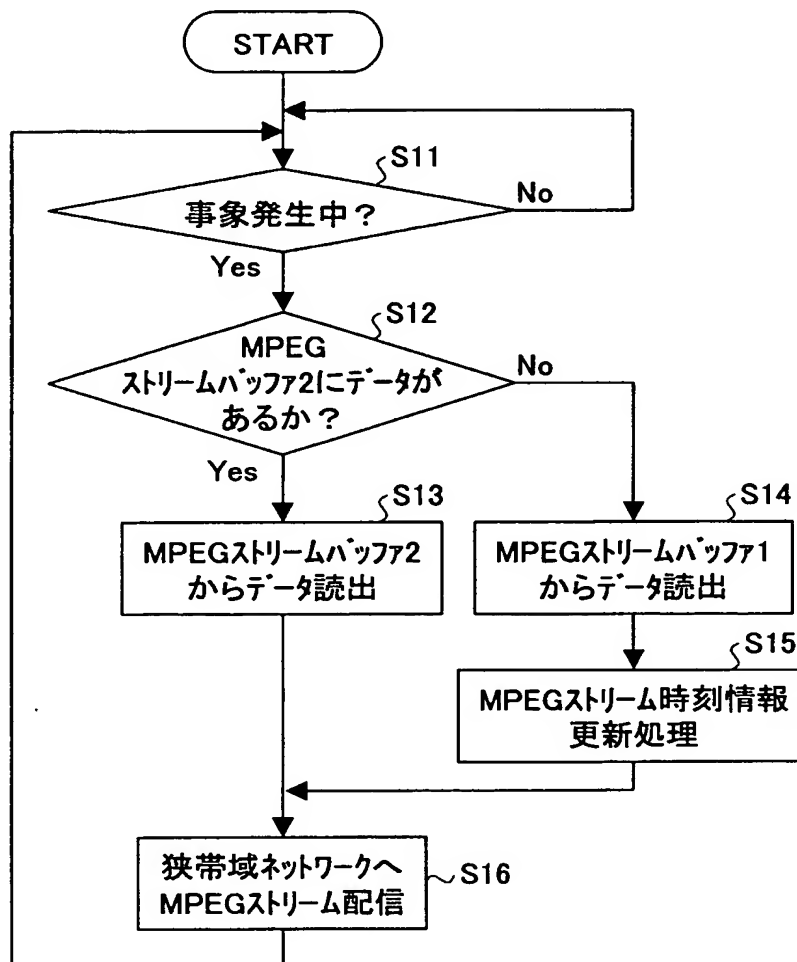
【図 5】

図3に示すトランスコーダによる受信シーケンスの動作フローチャート

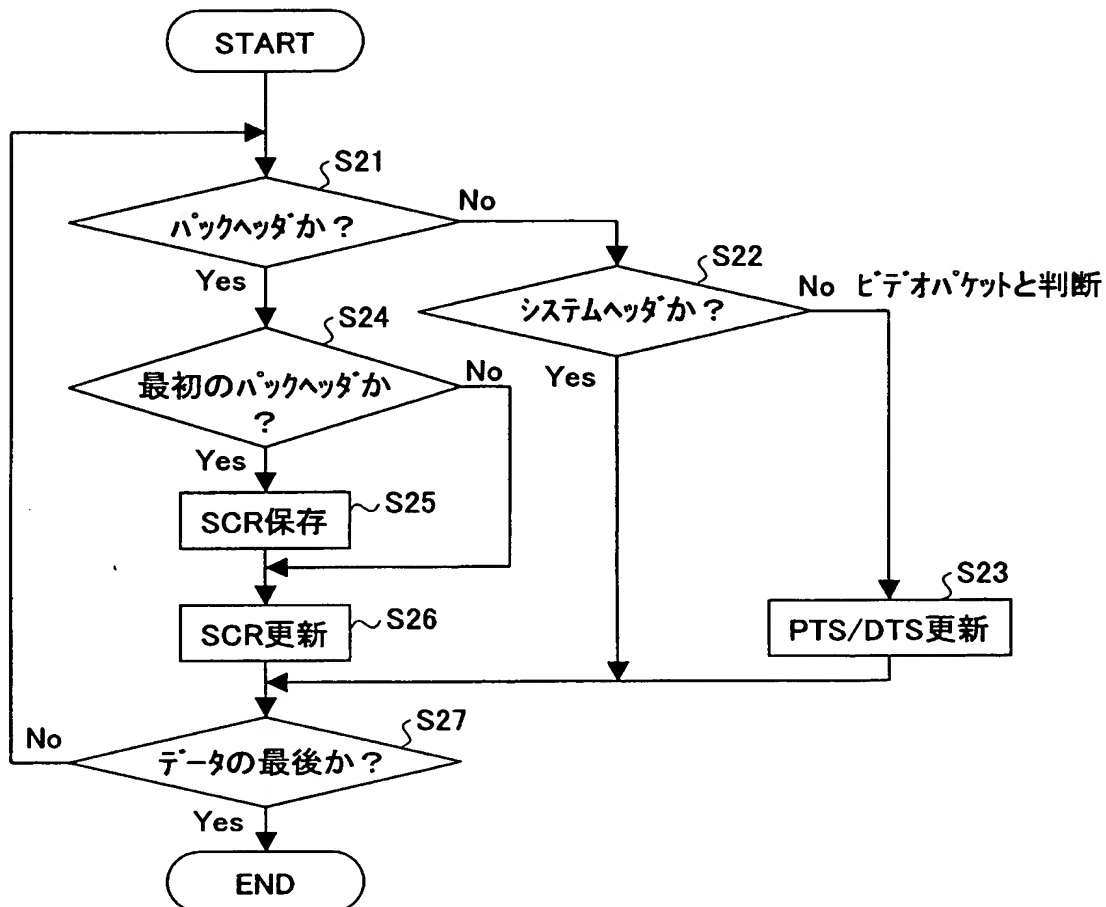


【図 6】

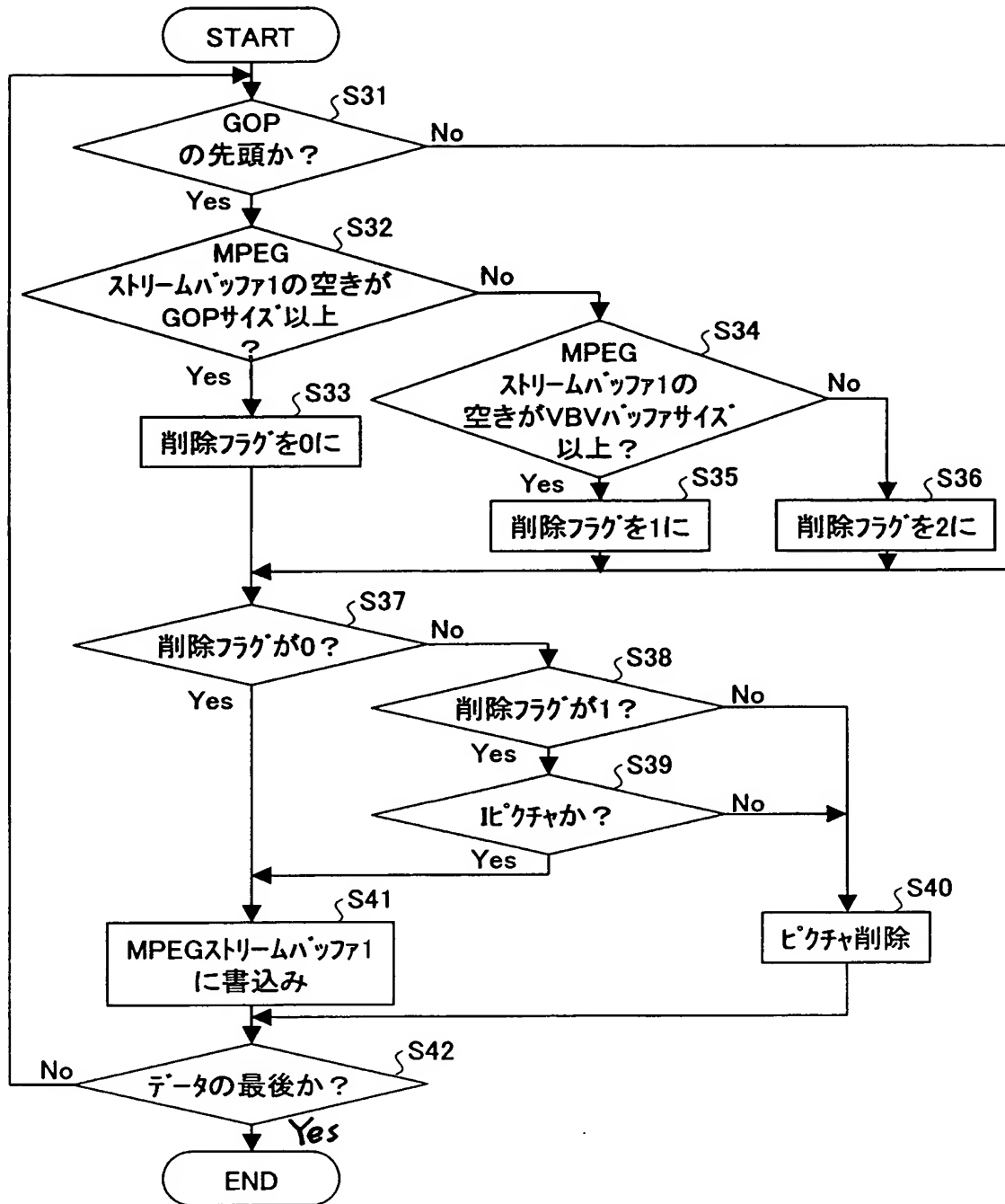
図3に示すトランスコーダによる送信シーケンスの動作フローチャート



【図 7】

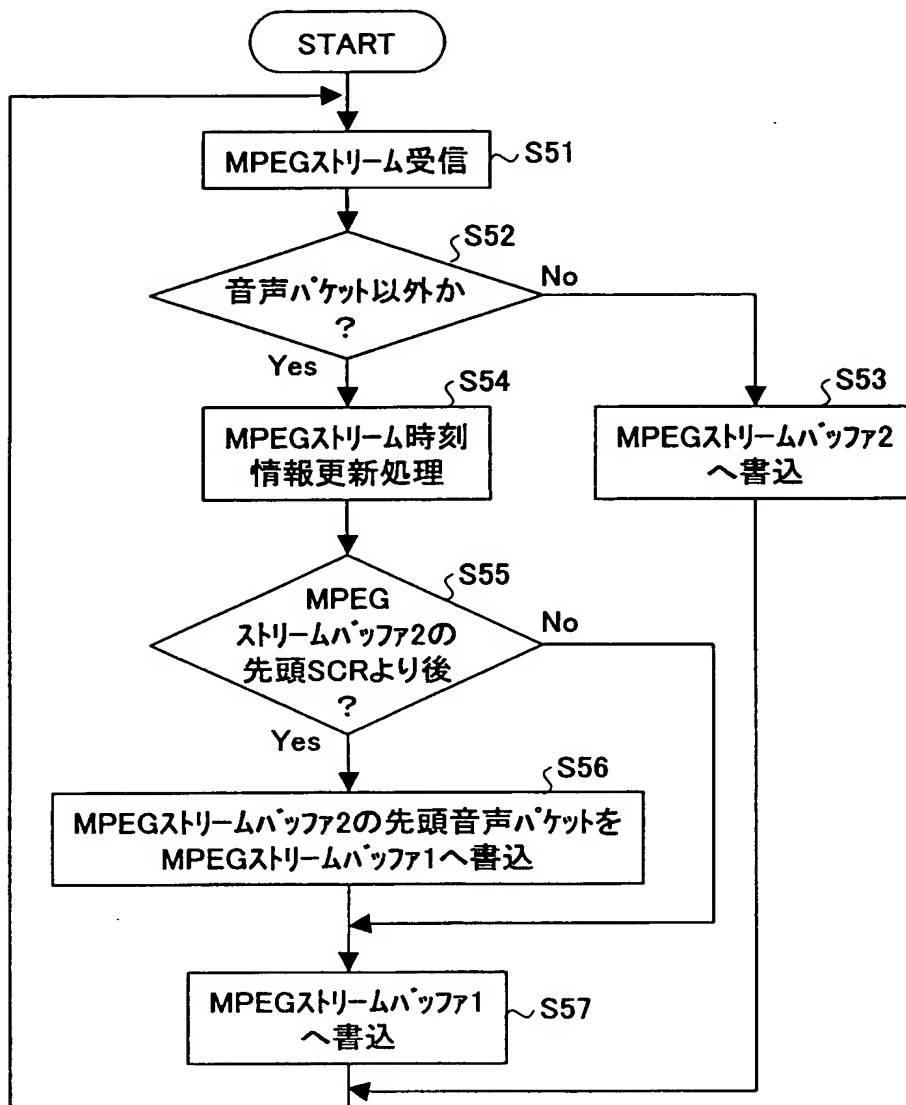
図3に示すトランスコーダによる時刻情報更新シーケンスの  
動作フローチャート

【図 8】

図3に示すトランスコーダによるピクチャ削除シーケンスの  
動作フローチャート

【図 9】

図4に示すデコーダによる受信シーケンスの動作フローチャート





【図 1 0】

MPEG2のプログラムストリームの  
データフォーマットを示す図(その1)

シンタックス	ビット数	ニーモニック
MPEG2_program_stresm() { do { pack() } while(nextbits()==pack_start_code) MPEG_program_end_code }	32	bslbf

【図 1 1】

MPEG2のプログラムストリームの  
データフォーマットを示す図(その2)

シンタックス	ビット数	ニーモニック
pack() { pack header() while(nextbits() ==packet start code prefix) { PES_packet() } }		

【図 12】

### MPEG2 のプログラムストリームの データフォーマットを示す図 (その3)

シンタックス	ビット数	ニーモニック
pack_header() {		
pack_start_code	32	bslbf
'01'	2	bslbf
① { system_clock_reference_base[32..30]	3	bslbf
marker_bit	1	bslbf
① { system_clock_reference_base[29..15]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
① { system_clock_reference_base[14..00]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
system_clock_reference_extension	9	uimbsf
marker_bit	1	bslbf
program_mux_rate	22	uimbsf
marker_bit	1	bslbf
marker_bit	1	bslbf
reserved	5	bslbf
pack_stuffing_length	3	uimbsf
for(i=0;<pack_stuffing;i++) {		
stuffing_byte	8	bslbf
}		
if(nextbits() == system_header_start_code) {		
system_header()		
}		
{		

【図 13】

MPEG2のプログラムストリームの  
データフォーマットを示す図(その4)

シンタックス	ビット数	ニーモニック
sysytem_header() {		
system_header() {	32	bslbf
header_length	16	uimsbf
marker_bit	1	bslbf
rate_bound	22	uimsbf
marker_bit	1	bslbf
audio_bound	6	uimsbf
fixed_flag	1	bslbf
CSPS_flag	1	bslbf
system_audio_lock_flag	1	bslbf
system_video_lock_flag	1	bslbf
marker_bit	1	bslbf
video_bound	5	uimsbf
packet_rate_restriction_flag	1	bslbf
reserved_byte	7	bslbf
while(nextbits() == '1') {		
stream_id	8	uimsbf
'11'	2	bslbf
P-STD_buffer_bound_scale	1	bslbf
P-STD_buffer_size_scale	13	uimsbf
}		
}		

【図 14】

MPEG2のプログラムストリームの  
データフォーマットを示す図(その5)

シンタックス	ビット数	ニーモニック
PES_packet() {		
packet_start_code_prefix	24	bslbf
stream_id ← ④	8	uimsbf
PES_packet_length	16	uimsbf
if(stream_id != program_stream_map		
&& stream_id != padding_stream		
&& stream_id != private_stream2	2	
&& stream_id != ECM		
&& stream_id != EMM		
&& stream_id != program_stream_directory		
&& stream_id != DSMCC_stream		
&& stream_id != ITU-T 勧告 H.222.1 type E_stream) {		
'10'	2	bslbf
PES_scrambling_control	2	bslbf
PES_priority	1	bslbf
data_alignment_indicator	1	bslbf
copyright	1	bslbf
original_or_copy	1	bslbf

【図 15】

MPEG2のプログラムストリームの  
データフォーマットを示す図(その6)

PTS_DTS_flags	2	bslbf
ESCR_flag	1	bslbf
ES_rate_flag	1	bslbf
DSM_23ick_mode_flag	1	bslbf
additional_copy_info_flag	1	bslbf
PES_CRC_flag	1	bslbf
PES_extension_flag	1	bslbf
PES_header_data_length	8	uimbsf
if(PTS_DTS_flags == '10') {		
'0010'	4	bslbf
PTS [32..30]	3	bslbf
marker_bit	1	bslbf
PTS [29..15]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
PTS [14..0]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
}		
if(PTS_DTS_flags == '11') {		
'0011'	4	bslbf
PTS [32..30]	3	bslbf
marker_bit	1	bslbf
PTS [29..15]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
PTS [14..0]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
'0001'	4	bslbf
DTS [32..30]	3	bslbf
marker_bit	1	bslbf
DTS [29..15]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf
DTS [14..0]	15	bslbf
marker_bit	1	bslbf

【図 16】

本発明の実施例によるMPEGストリームの時刻情報の更新について  
数値例にて説明するための図(その1)

②SCR/PTS/DTSの具体的な数値例(1秒分のデータ)  
変換前のSCR/PTS/DTS(msec)

SRC	Video PTS/DTS	Audio PTS
666	872	
684		837
707		861
731		885
756		909
779		933
804		957
827		981
831	906	
845	939	
851		1005
858	973	
875		1029
899		1053
910	1006	
921	1039	
924		1077
933	1073	
947		1101
972		1125
988	1106	
995		1149
1000	1139	
1011	1173	
1019		1173
1044		1197
1064	1206	
1067		1221
1077	1240	
1088	1273	
1092		1245
1115		1269
1140		1293

↓  
①

3倍に変更後のSCR/PTS/DTS(msec)

SRC	Video PTS/DTS	Audio PTS
666	1284	
720		1179
789		1251
861		1232
936		1395
1005		1467
1080		1539
1149		1611
1161	1386	
1203	1485	
1221		1683
1242	1587	
1293		1755
1365		1827
1398	1686	
1431	1785	
1440		1899
1467	1887	
1509		1971
1584		2043
1632	1986	
1653		2115
1668	2085	
1701	2187	
1725		2187
1800		2259
1860	2286	
1869		2331
1899	2388	
1932	2487	
1944		2403
2013		2475
2088		2547

↓  
②

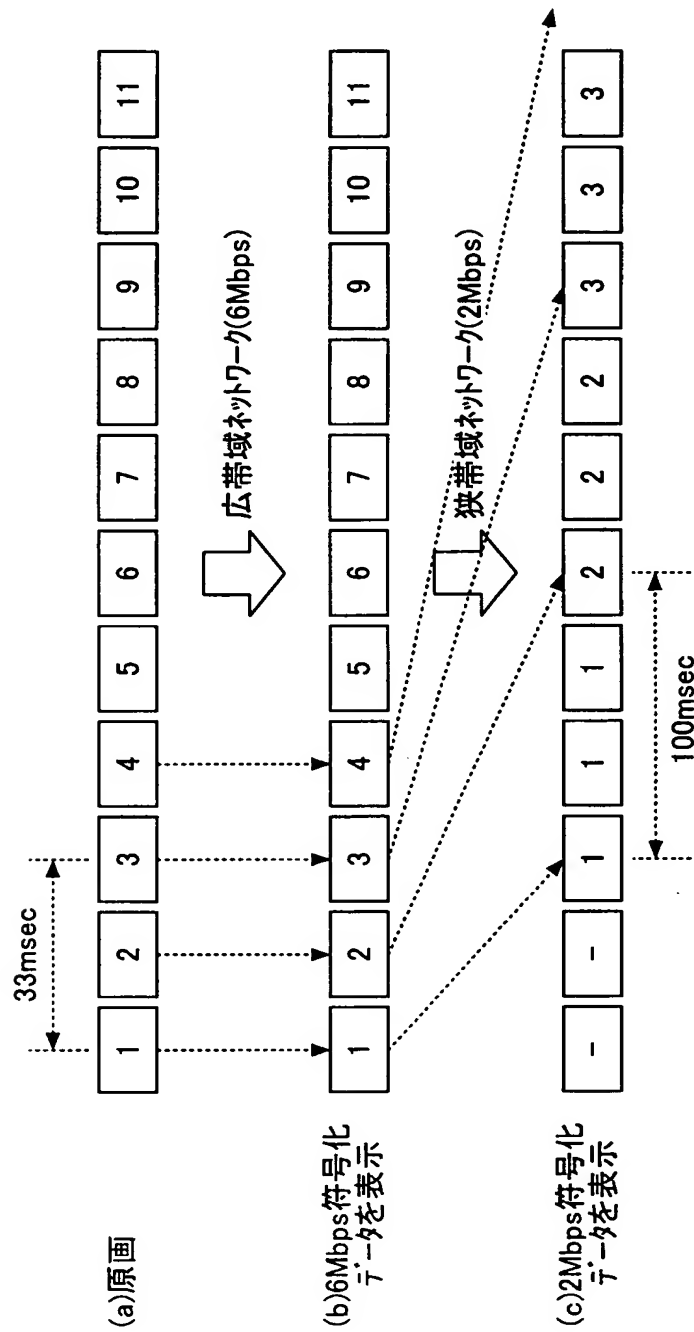
【図 17】

本発明の実施例によるMPEGストリームの時刻情報の更新について  
数値例にて説明するための図(その2)

①			②		
1141	1306		2091	2586	
1152	1340		2124	2688	
1163		1317	2157		2619
1165	1373		2163	2787	
1187		1341	2229		2691
1212		1365	2304		2763
1235		1389	2373		2835
1260		1413	2448		2907
1283		1437	2517		2979
1307		1461	2589		3051
1331		1485	2661		3123
1335	1406		2673	2886	
1346	1440		2706	2988	
1355		1509	2733		3195
1359	1473		2745	3087	
1380		1533	2808		3267
1403		1557	2877		3339
1411	1506		2901	3186	
1422	1540		2934	3288	
1428		1581	2952		3411
1433	1573		2967	3387	
1451		1605	3021		3483
1475		1629	3093		3555
1489	1607		3135	3489	
1499		1653	3165		3627
1500	1640		3168	3588	
1510	1673		3198	3687	
1523		1677	3237		3699
1548		1701	3312		3771
1566	1707		3366	3789	
1571		1725	3381		3843
1578	1740		3402	3888	
1589	1773		3435	3987	
1596		1749	3456		3915
1619		1773	3525		3987
1641	1807		3591	4089	
1643		1797	3597		4059
1653	1840		3627	4188	
1665	1873		3663	4287	

【図 18】

本発明の実施例によるMPEGストリームの時刻情報の更新による再生速度の変化を説明するための図







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 狭帯域ネットワークを介したデータストリームの配信の際にも受信側にて即再生可能なデータ配信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 受信データストリームが有する時刻情報 S C R、P T S、D T S を帯域圧縮率に応じてそれらが示す時刻を延長更新する時刻情報更新部 3 4 よりなるトランスコーダ 2 0 を適用する構成である。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 7 6 3 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

住所変更

住 所  
氏 名

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号  
富士通株式会社